

Japanese patent application laid-open No. 8-124870:

A partial translation of a relevant portion is as follows:

Page 2, right-hand side, lines 27-36

“A CVD film, such as a silicon film, a poly-crystalline silicon film and a doped-silicon film deposited on inner and outer reaction tubes 1 and 2, boat 3 and so on, is etched away to effect cleaning by keeping an inside of a reaction furnace at a temperature of 500-650 C° by a heater 6, keeping a pressure of the reaction furnace at 10-200 Torr introducing NF₃ gas from a gas introducing port 7 formed at a furnace opening portion flange 4 to distribute the gas in the reaction furnace and discharging the gas from a gas discharge port 9 formed at the furnace opening flange 4 through a valve 9 and a detoxifying apparatus 11.”

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-124870

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/22
H01L 21/22
H01L 21/205
H01L 21/3065
H01L 21/304

(21)Application number : 06-256843

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 21.10.1994

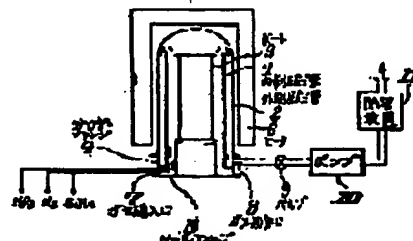
(72)Inventor : SHIBATA EIJI
YOSHINO AKIHITO

(54) METHOD OF DRY CLEANING SEMICONDUCTOR PRODUCING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid corrosion of metal parts such as furnace opening, prolong their life and make easy the maintenance by flowing a gas of NF₃ or gas contg. this gas for dry cleaning reaction pipes, boat, etc., while the temp. and pressure of a reaction furnace area held at specified values.

CONSTITUTION: A boat 3 is put in a reaction furnace composed of an inner and outer reaction pipes 1 and 2, a furnace opening flange 4 is closed with a seal cap 5, the temp. in the furnace is held at 500-650° C by a heater 6, and pressure in the furnace is held at 10-200Torr. An NF₃ gas is introduced from a gas inlet 7 to flow in the furnace and exhausted by a pump 10 from an exhaust hole 8 via a valve 9 and eliminator 11, thereby etching off a CVD film such as Si film, poly-Si film and doped Si film deposited to the pipes 1 and 2 and boat 3 and cleaning them. Since the NF₃ gas has not so a strong corrosivity as the ClF₃ gas, metal parts of the furnace opening are not corroded and may be made of a stainless steel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

<http://www1.ipdl.jpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAa18814DA408124870P1.htm> 2003/04/16

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-124870

(43)公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.°

識別記号

院内整理番号

F 1

技術交流場所

H01L 21/22

511 S

501 К

21/205

H01L 21/302

N

F

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全3頁) 最終頁に按く

(21)出題番号

特種平6-256943

(23) 出題目

平成6年(1994)10月21日

(71) 出國人 000001122

国産電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 柴田 英治

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 宛明者 吉野 昭仁

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
重信株式会社内

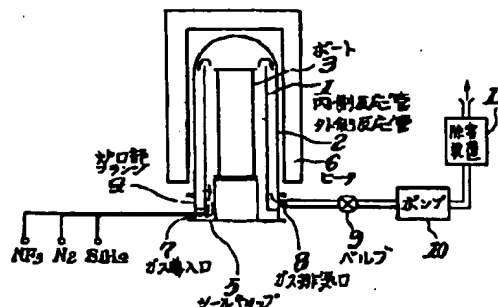
(74) 代理人 井理上 石戸 元

(54) 【発明の名称】 半導体製造装置のドライクリーニング方法

(57)【要約】

【目的】 炉口部等の金属部品が腐食されず、その寿命を延長し、メンテナンスを容易にし、構成員が簡単に安価に実施できるばかりでなく、クリーニング後の成膜への金属汚染を防止できる半導体製造装置のドライクリーニング方法を提供する。

【構成】 反応炉の温度を500～650℃に保持し、反応炉の圧力を10～200Torrに保持して、反応管及びポート等を、NF₃ガス又はNF₃ガスを含むガスを流すことによりクリーニングすることを特徴とする。



(2)

特開平8-124870

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応炉の温度を500～650℃に保持して、反応管及びポート等を、NF、ガス又はNF、ガスを含むガスを流すことによりクリーニングすることを特徴とする半導体製造装置のドライクリーニング方法。

【請求項2】 反応炉の圧力を10～200 Torrとすることを特徴とする請求項1の半導体製造装置のドライクリーニング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、CVD装置等の半導体製造装置のドライクリーニング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体製造装置、例えばCVD装置のドライクリーニング方法は、図1を参照して説明すると、内、外側反応管1、2よりなる反応炉内にポート3を置き、炉口部フランジ4にシールキャップ5を密閉して反応炉内をヒータ6により加熱状態に保持し、炉口部フランジ4に設けたガス導入口7からクリーニング用ガスを導入して反応炉内を流通させ、炉口部フランジ4に設けたガス排気口8から排気することにより内、外側反応管1、2及びポート3等に堆積したCVD膜、例えばシリコン膜やドーパントシリコン膜をエッチング除去しドライクリーニングするものである。従来方法には、クリーニング用ガスとしてCIF、ガスをを用いる方法とNF、ガスをを用いる方法がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のCIF、ガス使用によるドライクリーニング方法にあっては、腐食性が強く、炉口部金属部品がひどく腐食し、その寿命が短く、頻繁に部品交換を行う必要があり、メンテナンスが容易でない。そこで、ニッケル合金等の耐腐食性材料の部品を用いると高価になるという課題がある。又、クリーニング後に成膜したウェーハが金属汚染されるとい課題もある。従来のNF、ガス使用によるプラズマクリーニング方法にあっては、プラズマ発生用の電極及び回路が必要であり、構成が複雑になるばかりでなく、反応炉内への電極挿入等の作業を必要とし、安価に実施することができないという課題がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、炉口部等の金属部品が腐食されず、その寿命を延長し、メンテナンスを容易にし、構成が簡単で安価に実施できるばかりでなく、クリーニング後の成膜への金属汚染を防止できる半導体製造装置のドライクリーニング方法を提供しようとするものである。即ち、本発明方法は、図1に示すように反応炉の温度を500～650℃に保持し、反応炉の圧力を10～200 Torrに保持して、反応管及びポート等を、NF、ガス又はNF、ガスを含むガスを流すことによりク

2

リーニングすることを特徴とする。

【0005】

【作用】 このようにNF、ガス又はNF、ガスを含むガスを使用すると、該NF、ガスは安定なガスであり、CIF、ガスのような強い腐食性がないため、炉口部の金属部品は腐食されず、ステンレス製で充分であり、高価なニッケル合金等の材料の部品を使用する必要はない。反応炉の温度が500℃以下或いは反応炉の圧力が10 Torr以下ではエッチング速度が遅く実用的ではない。又、反応炉の温度が500℃以下では、ポリシリコンの成膜温度よりかなり降温する必要があるため、メンテナンス時間の短縮のメリットが少なくなる。一方、反応炉の温度が650℃以上の高温では、ポリシリコンの成膜温度よりかなり高い温度となり、昇温によって石英反応管等の石英部品とその表面に付着したポリシリコン膜との間に強い応力が生じ、石英部品へのマイクロクラックの発生やポリシリコン膜の剥離等の問題を生じる。従って、反応炉の温度を500～650℃に保持することが必要である。又、反応炉の圧力を10～200 Torr程度の比較的高い圧力にすることにより実用的なエッチング速度を確保することができる。

【0006】

【実施例】 図1は本発明方法の1実施例の構成説明図である。本発明の実施方法は、例えばポリシリコン膜等のCVD膜を生成するCVD装置において、内、外側反応管1、2よりなる反応炉内にポート3を置き、炉口部フランジ4にシールキャップ5を密閉して反応炉内をヒータ6により500～650℃の温度に保持し、反応炉の圧力を10～200 Torrに保持し、炉口部フランジ4に設けたガス導入口7からNF、ガスを導入して反応炉内を流通させ、炉口部フランジ4に設けたガス排気口8からポンプ10によりバルブ9、除害装置11を経て排気することにより内、外側反応管1、2及びポート3等に堆積したシリコン膜、ポリシリコン膜、ドーパントシリコン膜等のCVD膜をエッチング除去しクリーニングせしめる。

【0007】 本実施方法は、上記のような構成であるから、NF、ガスはCIF、ガスに比べ安定なガスであり、同条件ではエッチング速度が速い。そこで10～200 Torr程度の比較的高い圧力にして実用的なエッチング速度を確保する。NF、ガスはCIF、ガスの様な強い腐食性がないので、炉口部の金属部品は腐食されず、ステンレス製で充分であり、高価なニッケル合金等の部品を使用する必要はない。NF、ガスは、100%で使用しても良いし、N₂ガスの様な不活性ガスで希釈して使用しても良い。反応炉の温度が500℃以下或いは反応炉の圧力が10 Torr以下ではエッチング速度が遅く実用的ではない。又、反応炉の温度が500℃以下では、ポリシリコンの成膜温度よりかなり降温する必要があるため、メンテナンス時間の短縮のメリットが少なく

(3)

特開平 8 - 1 2 4 8 7 0

なる。一方、反応炉の温度が650℃以上の高温では、ポリシリコンの成膜温度よりもかなり高い温度となり、昇温によって石英反応管等の石英部品とその表面に付着したポリシリコン膜との間に強い応力が生じ、石英部品へのマイクロクラックの発生やポリシリコン膜の剥離等の問題を生じる。従って、反応炉の温度を500～650℃に保持することが必要である。

【0008】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、C1F₄、ガスのように腐食性の強いガスを使用せず、NF₃、ガス 10 又はNF₃、ガスを含むガスを使用しているため、炉口部等の金属部品が腐食されず、その寿命を延長し、メンテナンスを容易にし、構成が簡単で安価に実施できるばかりでなく、クリーニング後の成膜への金属汚染を防止できる。又、ウエットエッチングのように反応管等を取外す必要がないので、メンテナンスに要する時間を短縮す*

* ることができる。

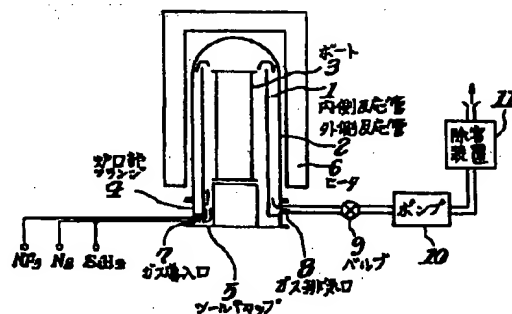
【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明方法の1実施例の構成説明図である。

【符号の説明】

- 1 内側反応管
- 2 外側反応管
- 3 ポート
- 4 炉口部フランジ
- 5 シールキャップ
- 6 ヒータ
- 7 ガス導入口
- 8 ガス排気口
- 9 バルブ
- 10 ポンプ
- 11 除害装置

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H01L 21/3065

21/304

識別記号

炉内整理番号

F1

技術表示箇所

341 D

特開平 8-124870

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成14年3月15日(2002.3.15)

【公開番号】特開平8-124870
 【公開日】平成8年5月17日(1998.5.17)
 【年次号数】公開特許公報8-1249
 【出願番号】特願平6-256843
 【国際特許分類第7版】

H01L 21/22 511
 501

21/205
 21/3065
 21/304 341

【F1】

H01L 21/22 511 S
 501 K

21/205
 21/304 341 D
 21/302 N

【手続補正書】
 【提出日】平成13年10月3日(2001.10.3)

【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更

【補正内容】
 【発明の名称】ドライクリーニング方法

【手続補正2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【特許請求の範囲】
 【請求項1】反応炉内の温度を500～650℃に保持して、NF₃ガス又はNF₃ガスを含むガスを流すことにより反応炉内をクリーニングすることを特徴とするドライクリーニング方法。

【請求項2】反応炉内の圧力を10～200Torrに保持して反応炉内をクリーニングすることを特徴とする請求項1のドライクリーニング方法。

【請求項3】前記反応炉は、反応炉内にガスを導入するガス導入口が設けられた炉口部を有し、該炉口部は金属部品を含むことを特徴とする請求項1または2に記載のドライクリーニング方法。

【手続補正3】
 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CVD装置等の半導体製造装置の反応炉内をドライクリーニングする方法に関する。

【手続補正4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、炉口部等の金属部品が腐食されず、その寿命を延長し、メンテナンスを容易にし、構成が簡単で安価に実施できるばかりでなく、クリーニング後の成膜への金属汚染を防止できるドライクリーニング方法を提供しようとするものである。即ち、本発明方法は、図1に示すように反応炉内の温度を500～650℃に保持し、反応炉内の圧力を10～200Torrに保持して、反応炉内に、NF₃ガス又はNF₃ガスを含むガスを流すことによりクリーニングすることとする。また、前記反応炉は、反応炉内にガスを導入するガス導入口が設けられた炉口部を有し、該炉口部は金属部品を含むことを特徴とする。

【手続補正5】

-補1-

特開平 124870

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成14年9月15日(2002. 9. 15)

【公開番号】特開平8-124870
 【公開日】平成8年5月17日(1996. 5. 17)
 【年次号数】公開特許公報8-1249
 【出願番号】特願平6-256843
 【国際特許分類第7版】

H01L 21/22 511
 501

21/205

21/3065

21/304 341

【F I】

H01L 21/22 511 S
 501 K

21/205

21/304 341 D

21/302 N
 F

【手続補正書】

【提出日】平成13年10月3日(2001. 10. 3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 フライクリーニング方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応炉内の温度を500～650℃に保持して、NF₃、ガス又はNF₃、ガスを含むガスを流すことにより反応炉内をクリーニングすることを特徴とするドライクリーニング方法。

【請求項2】 反応炉内の圧力を10～200Torrに保持して反応炉内をクリーニングすることを特徴とする請求項1のドライクリーニング方法。

【請求項3】 前記反応炉は、反応炉内にガスを導入するガス導入口が設けられた炉口部を有し、炉口部は金属部品を含むことを特徴とする請求項1または2に記載のドライクリーニング方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CVD装置等の半導体製造装置の反応炉内をドライクリーニングする方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、炉口部等の金属部品が腐食されず、その寿命を延長し、メンテナンスを容易にし、構成が簡単で安価に実施できるばかりでなく、クリーニング後の成膜への金属汚染を防止できるドライクリーニング方法を提供しようとするものである。即ち、本発明方法は、図1に示すように反応炉内の温度を500～650℃に保持し、反応炉内の圧力を10～200Torrに保持して、反応炉内に、NF₃、ガス又はNF₃、ガスを含むガスを流すことによりクリーニングすることを特徴とする。また、前記反応炉は、反応炉内にガスを導入するガス導入口が設けられた炉口部を有し、炉口部は金属部品を含むことを特徴とする。

【手続補正5】

- 補 1 -

特開平 8 - 1 2 4 8 7 0

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

(0005)

【作 用】このようにNF₃ガス又はNF₃、ガスを含むガスを使用すると、該NF₃ガスは安定なガスであり、ClF₃ガスのような強い腐食性がないため、炉口部の金属部品は腐食されず、ステンレス製で充分であり、高価なニッケル合金等の材料の部品を使用する必要はない。反応炉内の温度が500℃以下或いは反応炉内の圧力が10 Torr以下ではエッチング速度が遅く実用的では

ない。又、反応炉内の温度が500℃以下では、ポリシリコンの成膜温度よりかなり降温する必要があるため、メンテナンス時間の短縮のメリットが少なくなる。一方、反応炉内の温度が650℃以上の高温では、ポリシリコンの成膜温度よりもかなり高い温度となり、昇温によって石英反応管等の石英部品とその表面に付着したポリシリコン膜との間に強い応力が生じ、石英部品へのマイクロクラックの発生やポリシリコン膜の剝離等の問題を生じる。従って、反応炉内の温度を500～650℃に保持することが必要である。又、反応炉内の圧力を10～200 Torr程度の比較的高い圧力にすることにより実用的なエッチング速度を確保することができる。